

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-511349

(43) 公表日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 1 V 8/12

G 0 1 J 1/02

G 0 8 B 13/19

識別記号

庁内整理番号

9406-2G

9309-2G

9419-2E

F I

G 0 1 V 9/04

G 0 1 J 1/02

G 0 8 B 13/19

J

W

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-524273

(86) (22) 出願日 平成7年(1995)3月16日

(85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)11月7日

(86) 国際出願番号 PCT/CH95/00058

(87) 国際公開番号 WO95/26017

(87) 国際公開日 平成7年(1995)9月28日

(31) 優先権主張番号 882/94-7

(32) 優先日 1994年3月24日

(33) 優先権主張国 スイス(CH)

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, CN, JP, US

(71) 出願人 ツェルベルス・アクチエンゲゼルシャフト  
スイス国、CH-8708 メンネドルフ(番  
地なし)

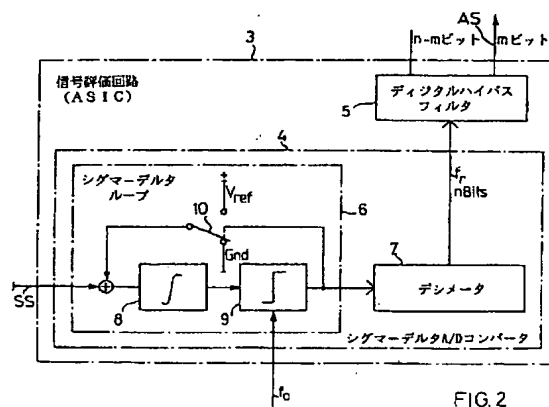
(72) 発明者 シュティールリ、ペーター  
スイス国、CH-8712 シュテーファ、シ  
ュピッテルストラッセ 5

(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 動き検出器のための信号評価回路

(57) 【要約】

動き検出器は直流電流成分と交流電流成分を含むセンサ信号(SS)を発生する。この信号評価回路(3)は直流電流成分をフィルタするための手段、アナログ-ディジタルコンバータ(4)、センサ信号の交流電流成分の増幅器を含む。このアナログ-ディジタルコンバータ(4)はセンサ信号全体を直接ディジタル化し、直流電流成分のフィルタ手段はアナログ-ディジタルコンバータの後段に接続されたディジタルハイパスフィルタ(5)によって構成される。



【特許請求の範囲】

1. 比較的大きな直流電流部分と小さな交流電流部分を含むセンサ信号を出力するセンサを含み、前記直流電流部分をフィルタするための手段を有し、前記センサ信号の交流電流部分のためのアナログーデジタルコンバータと増幅器を有する動き検出器のための信号評価回路において、前記アナログーデジタルコンバータ4は前記センサ信号全体を直接デジタル化するために設けられ、前記直流電流部分をフィルタするための手段は、前記アナログーデジタルコンバータの後段に接続されたデジタルハイパスフィルタ5によって構成されることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
2. 請求項1の動き検出器のための信号評価回路において、前記アナログーデジタルコンバータ4はシグマデルタ構造の形であることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
3. 請求項2の動き検出器のための信号評価回路において、前記アナログーデジタルコンバータ4はシグマデルタループ6と前記ループ6の後段に接続されたデシメータ7を含むことを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
4. 請求項3の動き検出器のための信号評価回路において、前記デシメータ7はカウンタ形式であることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
5. 請求項3または請求項4の動き検出器のための信号評価回路において、前記シグマデルタループ6は積分器8、好ましくは演算増幅器、比較器9そして前記比較器9の出力信号によってクロックされ2つの電圧 ( $V_{ref}$ ,  $Gnd$ ) の1つを前記積分器に任意にフィードバックし、それによって前記比較器内の積分センサ信号 ( $SS$ ) の考慮範囲を設立する1ビットデジタルアナログコンバータ10によって構成されることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
6. 請求項3または請求項4の動き検出器のための信号評価回路において、前記シグマデルタループ6の出力信号は、ビット流れの形式であり、所定の幅 ( $n$ ) を有するパラレルワードにデシメータ (7) 内に蓄積されることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。
7. 請求項6の動き検出器のための信号評価回路において、デジタルハイパスフィルタ (5) は、供給され、所定の幅 ( $n$ ) を有する前記パラレルワードから

減じられた最小のビットの数 (m) のみが処理されるように設計されることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。

8. 請求項 7 の動き検出器のための信号評価回路において、デジタルスレッシュホルドは減じられたビット数 (m) を有するパラレルワードとして生じる信号上に形成され、警報信号 (A S) は前記信号が前記デジタルスレッシュホルドを越えたときにトリガーされることを特徴とする動き検出器のための信号評価回路。

## 【発明の詳細な説明】

### 動き検出器のための信号評価回路

この発明は、センサ信号が比較的大きな直流電流成分と比較的小さな交流電流成分を含むセンサ信号を出力する動き検出器のための信号評価回路に関し、直流電流成分をフィルタする手段と、アナログーデジタルコンバータと、センサ信号の交流電流成分のための増幅器を有する動き検出器のための信号評価回路に関する。

この種の動き検出器のセンサ信号は、強度分散し、温度依存性を有する直流電流成分と交流電流部分から構成される。この直流電流部分は信号として役立たず、予期することができず、さらに比較的長時間においては不安定である。そして警報をトリガするために役立つ信号を提供する交流電流部分は、直流電流部分のおよそ千分の一程度のレベルであり、それゆえ、対応する強度程度に増幅されなければならない。通常信号評価回路は、ハイパスフィルタとして動作するコンデンサの直列を含み、そして徐々に直流電流部分を濾過する。残りの交流電流信号は、次にデジタル化され、増幅される。有用であるが低い周波数のために、フィルタ処理には、高価だけでなく、また集積化することができないという電氣的観点から問題がある大きなカップリング電解質コンデンサが必要となる。この結果、コスト的にも望ましい集積回路（IC）としてこの評価回路を構成することは不可能であった。

この発明は、経済的で、丈夫な評価回路を提供するもので、集積回路、好ましくはシステム集積スイッチング回路（ASIC）の形で構成することができる評価回路を提供するものである。

この発明によれば、この目的はアナログーデジタルコンバータがセンサ信号全体を直接デジタル化するために備えられ、直流電流部分を濾過するための手段が、アナログーデジタルコンバータの後段に接続されたデジタルハイパスフィルタによって形成されることによって達成される。

この発明による信号評価回路の第1実施形態は、アナログーデジタルコンバータがシグマデルタ（ $\sigma\text{-}\Delta$ ）構造の形を成す。第2実施形態によれば、アナログーデジタルコンバータはシグマデルタループとこれの後段

に接続されたデシメータ (decimator) を含む。さらにこの発明の実施形態によれば、このデシメータはカウンタの形に構成される。

このアナログーデジタルコンバータは、シグマデルタ構造をなし、頑丈性と安定性と好ましいコストに関する全ての要求を満たし、センサ信号からビットの流れを発生し、それからデジタルハイパスフィルタがオフセットをフリーとするような方法において、高い値を有するビットを除去し、こうしてどんな直流電流部分も除去する。有用な低い周波数にも拘わらず、この種のデジタルハイパスフィルタは安く集積されることができ、こうしてこの発明に従う評価回路は例外的に、システム集積スイッチング回路の形で製造されることに適する。

以下に、この発明は実施形態と図面を参照してさらに詳細に説明される。

図 1 は動き検出器のブロック図を示す。

図 2 は図 1 の検出器の信号評価回路のブロック図を示す。

図 1 において、周囲からの熱放射と対照をなし、遠赤外領域内にある人からの放射に应答するとして知られるパッシブ赤外線動き検出器がこの発明に従う動き検出器の例として示されている。しかしながら、使用されている検出原理 (パッシブ赤外放射) もセンサのタイプ (例えばパイロセンサ) もここで限定されるものとして理解されるべきではない。

図 1 のパッシブ赤外線動き検出器は、レンズシステム 1、センサ要素 2、そしてメイン要素としての信号評価回路 3 を含んでいる。このセンサ要素 2 は、レンズシステム 1 を介して、モニタされるべき空間からの赤外線放射 IR により衝撃を受け、放射線の衝撃レベルに依存して、センサ信号として以下に知られる電気信号 SS を出す。この信号は、信号評価回路 3 に供給され、これより出力される警報信号 AS はセンサ信号 SS が大きい場合に得られることができる。引用された赤外線動き検出器の主要要素は、壁、またはモニタされる空間内の幾つかの他の適当な位置に結び付けられた共通のハウジング内に配置される。

次に、信号評価回路は図 2 を参照して述べられる。この回路は、システム集積スイッチング回路 (ASIC) の形をなし、そして示されるように、2 つの主要ブロック、すなわちアナログーデジタルコンバータ 4 とデジタルハイパスフィルタ 5 を含んでいる。このアナログーデジタルコンバータ 4 は、いわゆる

シグマデルタコンバータであり、シグマデルタループ6と、好ましくは簡単なカウンタの形であるデシメータ7を含んでいる。このシグマデルタループ6は、順番に、好ましくは演算増幅器によって構成される積分器8、比較器9、この比較器9の出力信号によってクロックされ、任意に積分器8に基準電圧 $V_{ref}$ またはゼロの値を有するグラウンド電圧 $V_{nd}$ をフィードバックする1ビットのデジタルアナログコンバータ10を備えている。

このASIC3に供給されるセンサ信号SSは、主要要素として、強度的に分散し、温度依存を有する直流電流成分と、この上に重複する1mVの交流電流信号がある。この交流電流信号は実際に役立つ信号を構成し、その周波数は0.2Hzから10Hzの範囲内にある。この有用な信号は例えば百と千の間のファクタによってASIC内で増幅されなければならない。このセンサ信号SSは、積分器8内で積分され、その出力信号は比較器9内でスレッシュホールド値と比較される。この比較器9は図に示されるように、クロック周波数 $f_0$ でクロックされるか、または後段に接続されたクロックフリップフロップ（いわゆるD-FF）を含む。このクロック周波数 $f_0$ は、またシグマデルタループ6が動作する周波数である。

比較器9の出力信号は第1にデシメータ7に供給され、それから、電源によって供給される基準電圧 $V_{ref}$ と電圧 $G_{nd}$ との間で切り替えられるスイッチによって構成された1ビットのデジタルアナログコンバータ10をクロックする。こうして基準電圧 $V_{ref}$ を供給する電源は、好ましくは、またセンサ2に電力供給に使用される（図1）。1ビットデジタルアナログコンバータ10によって、積分されたセンサ信号SSは、比較器9内において、電圧 $G_{nd}$ と $V_{ref}$ との間の範囲で考慮されるのみとなる。

デシメータ7に供給される信号は、その平均値が変調されたパルス密度であるということを意味し、それゆえ、アナログ入力信号を表わすビットの流れを構成する。このビットの流れはデシメータ7に所定の幅を有するパラレルワード（parallel word）の形で蓄積される。シグマデルタループ6が周波数 $f_0$ で動作し、パラレルワードの幅がnビットに等しいとき、このパラレルワード全て $f_r = f_0 / 2^n$ として使用できる。ここで、 $f_r$ はセンサ信号の実際の走

査速度である。 $f_0$ が500kHzであり、そしてパラレルワードが例えば14ビットの幅を有するなら次に $f_r$ として $f_r = 500\text{kHz} / 2^{14} = 30.5\text{Hz}$ を適用する。

カウンタの後で、デジタル化されたセンサ信号は1次のフィルタで、オフセットフリーとするような方法でセンサ信号から直流電流部分を除去するハイパスフィルタに達する。コーナー周波数を例えばおよそ70mHzとすることができるハイパスフィルタ5は、もとのパラレルワードの $n$ ビット全てが処理されるわけではなく、さらにもとの $n$ ビットパラレルワードのより低い値の $m$ ビットの数が処理されるように設計される。こうして、アナログ積分器8の増幅とともに、 $2^{n-m}$ のデジタル増幅が行われ、評価回路3の全増幅が行われる。ここで、例えば、 $m=8$ は64のデジタル増幅を与え、ここでアナログ積分器内の16の増幅とともに、最初に述べたおよそ1000の全増幅が得られる。

ハイパスフィルタ5の出力信号の更なる処理のために、デジタルスレッシュホールドは $m$ ビットを有するワードの形で現れる増幅信号上に形成される。信号がこのデジタルスレッシュホールドを上回るとき、直結されたリレー、または所定の時間を表すための例えば光放射ダイオード等の光学的ディスプレイを動作させるタイマがトリガーされる。

【図1】

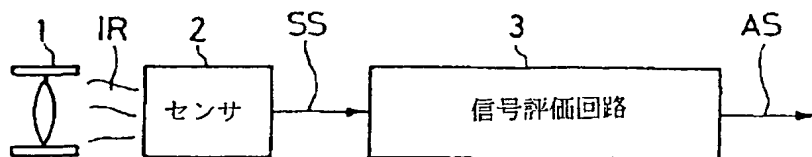


FIG.1

【図2】

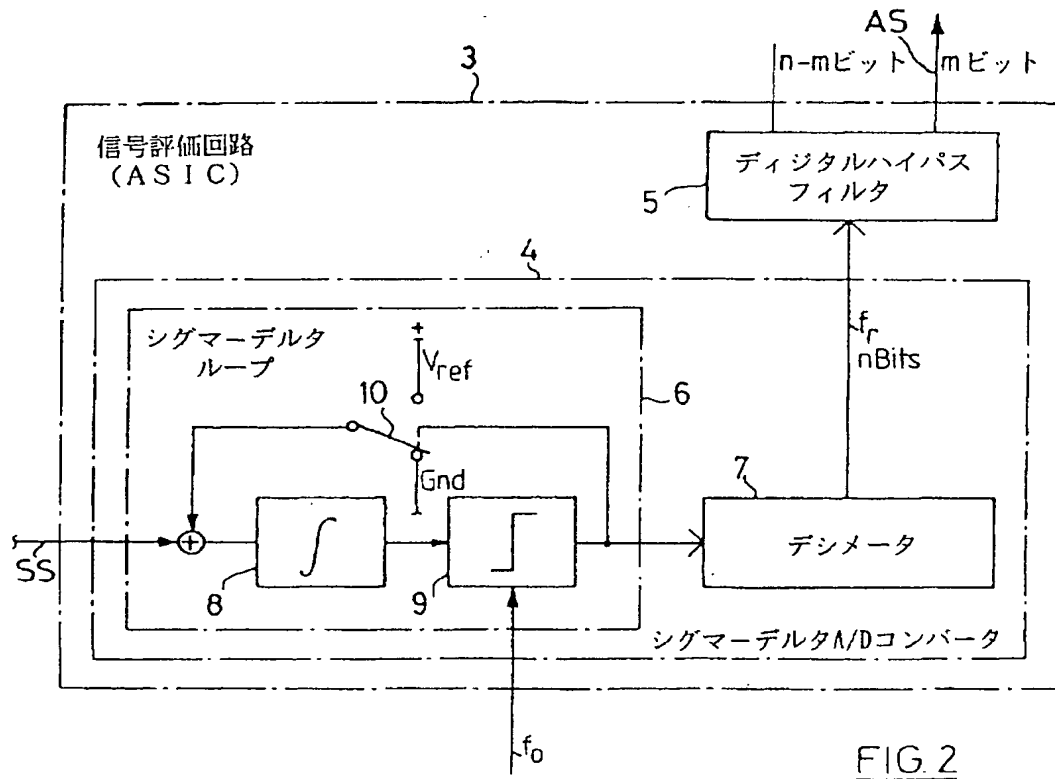


FIG. 2



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/CH 95/00058

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 G08B13/19		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G08B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,93 18492 (COMMW OF AUSTRALIA) 16 September 1993 see page 9, line 30 - page 10, line 12; claim 14; figures 2,5 ---	1
A	ELECTRONIQUE RADIO PLANS, no. 521, 1 April 1991 PARIS FR, pages 33-42, XP 000225165 BASSO C 'UNE SENTINELLE SOLAIRE' see page 34, left column, line 10 - middle column, line 20; figure 2 ---	1
A	GB,A,2 133 877 (ROLLS ROYCE) 1 August 1984 see page 1, line 95 - page 3, line 24; figure --- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  23 May 1995		Date of mailing of the international search report  02.06.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer  Wanzeele, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 95/00058

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 769 697 (GILLEY DONALD L ET AL) 6 September 1988 see column 7, line 35 - line 62; figure 1 ---	1
A	US,A,5 061 854 (KROUTIL ROBERT T ET AL) 29 October 1991 see column 5, line 44 - line 68; figure 2 -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 95/00058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9318492	16-09-93	EP-A- 0630510	28-12-94
GB-A-2133877	01-08-84	DE-A- 3344888	28-06-84
		GB-A, B 2134251	08-08-84
		JP-A- 59133442	31-07-84
		US-A- 4582426	15-04-86
US-A-4769697	06-09-88	NONE	
US-A-5061854	29-10-91	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1994)